



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 56 991 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 66 B 23/08**

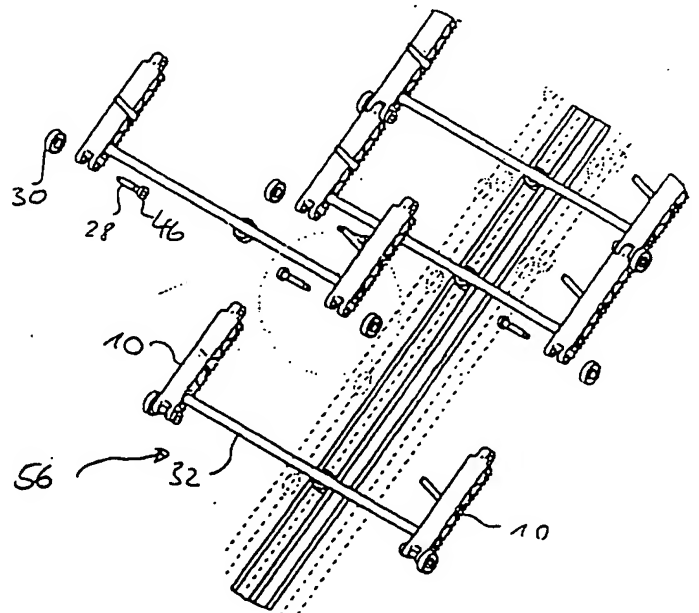
②1 Aktenzeichen: 101 56 991.2  
②2 Anmeldetag: 21. 11. 2001  
④3 Offenlegungstag: 6. 6. 2002

③0 Unionspriorität:  
09724090 28. 11. 2000 US  
⑥6 Innere Priorität:  
101 05 685. 0 08. 02. 2001  
⑦1 Anmelder:  
Otis Elevator Co., Farmington, Conn., US  
⑦4 Vertreter:  
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

⑦2 Erfinder:  
Hauer, Uwe, 31582 Nienburg, DE; Stuffel, Andreas,  
32457 Porta Westfalica, DE; Ostermeier, Joerg,  
31675 Bückeburg, DE; Thaler, Dietmar, 31691  
Seggebruch, DE; Vogt, Andreas, 31556  
Wölpinghausen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤4 Kettensegment für Personenbeförderer  
⑤7 Personenbeförderer (2), aufweisend ein aus mehreren  
aneinander angeschlossenen Trittelementen (4) gebilde-  
tes endloses Personenförderband (6), wobei die Trittele-  
mente (4) an jeweils seitlich davon vorgesehenen Förder-  
ketten (8) angeschlossen sind, die von einem Antrieb um  
eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben werden,  
wobei die Förderketten (8) aus einer Mehrzahl von Kettengliedern (10) aufgebaut sind, die miteinander an Dreh-  
punkten (12) verbunden sind, und wobei das Teilungsver-  
hältnis von Förderkette (8) zu Personenförderband (6) 1 : 1  
ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwei relativ zu einem Trittelement (4) gleich positio-  
nierte Kettenglieder (10) mit einer durchgehenden Verbindungsachse (32) miteinander verbunden sind, die jeweils  
zwischen den zwei Drehpunkten der Kettenglieder (10)  
fest an den Kettengliedern (16) befestigt sind.



101 56 991 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Personenbeförderer, aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen gebildetes endloses Personenförderband, wobei die Trittelemente an jeweils seitlich davon vorgesehenen Förderketten angeschlossen sind, die von einem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben werden, wobei die Förderketten aus einer Mehrzahl von Kettengliedern aufgebaut sind, die miteinander an Drehpunkten verbunden sind, und wobei das Teilungsverhältnis von Förderkette zu Personenförderband 1 : 1 ist, d. h. an jedem Kettenglied einer Förderkette ein Trittelement angeschlossen ist.

[0002] Fahrtreppen und Fahrsteige sind typische Vertreter derartiger Personenbeförderer. Eine Fahrtreppe weist typischerweise eine Mehrzahl von miteinander verbundenen, beweglichen als "Trittstufen" bezeichnete Trittelemente auf, die von einem Antriebsmotor um obere und untere Umkehrkettenräder umlaufend angetrieben werden. Diese miteinander verbundenen Trittstufen werden als Personenförderband oder Stufenband bezeichnet. In ähnlicher Weise können Fahrsteige mehrere miteinander verbundene Palettenkörper aufweisen, die ebenfalls um zwei Umkehrkettenräder umlaufend angetrieben werden. Bei derartigen Fahrsteigen wird das Personenförderband typischerweise als Palettenband bezeichnet.

[0003] Der Antrieb solcher Personenbeförderer erfolgt typischerweise über einen Antriebsmotor, welcher jeweils die Umkehrkettenräder an einem Ende des Personenbeförderers, bzw. bei Fahrtreppen typischerweise die oberen Umkehrkettenräder, antreibt. Es sind jedoch auch alternative Antriebskonzepte bekannt, bei denen Linearantriebe, die beispielsweise auf die Förderkette wirken, den Antrieb des Personenbeförderers bewirken. Eine Möglichkeit eines solchen Linearantriebs verwendet eine spezielle Förderkette, deren Kettenglieder eine Antriebszahnung aufweisen, und einen Linearantrieb, bei dem ein umlaufender ebenfalls gezahnter Antriebsriemen vorgesehen ist, der mit der Zahnung der Antriebskette zusammenwirkt. Es sind auch andere Arten von Antrieben beispielsweise induktiver Art bekannt, bei denen die Antriebskette selbst das bewegliche Teil eines Linearantriebs bildet. Der generelle Vorteil von Linearantrieben liegt darin, daß anstelle eines großen Antriebsmotors im Bereich der Eintritts- oder Austrittslandestelle des Personenbeförderers eine Mehrzahl kleinerer Antriebsmotoren über den gesamten Förderweg verteilt vorgesehen sein kann, was insgesamt einen kompakteren Aufbau des Personenbeförderers ermöglicht. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß mit einem Linearantrieb ein gleichmäßiges Antriebsverhalten unabhängig von der Länge der Kettenglieder und der Größe des Antriebskettenrads erzielt werden kann.

[0004] Dort wo der Antrieb des Personenförderbandes nicht über ein Umkehrkettenrad erfolgt, kann auch beispielsweise ein Umkehrschild vorgesehen sein, bzw. eine im wesentlichen halbkreisförmige Führungsbahn, welche an die Führungsbahnen der Förderkettenrollen anschließt und in der die Förderkettenrollen von dem Vorlaufbereich in den Rücklaufbereich des Personenförderers umlaufen. Mit dem Begriff Umkehr sollen alle möglichen Konstruktionen, also beispielsweise Umkehrkettenrad, Umkehrführungsbahn oder Umkehrschild, erfaßt sein.

[0005] Bei der Wartung von Personenbeförderern generell, aber insbesondere bei der Wartung von Personenbeförderern mit Linearantrieben, die über den Förderweg verteilt sind, tritt regelmäßig das Problem auf, daß ein oder mehrere Trittelemente an irgendeiner Stelle des Förderwegs aus dem Personenförderband entnommen werden müssen. Da Personenbeförderer generell so aufgebaut sind, daß ein Entfernen

der Trittelemente im Bereich der Umkehr relativ leicht erfolgen kann (dort in dem engen Umlaufradius werden die Trittelemente so weit gegeneinander verschwenkt, daß sich zwischen zwei Trittelementen ein ausreichender breiter Spalt bildet, durch den ein Monteur hindurchgreifen und ein Trittelement von der Kette abmontieren kann), ist das übliche Vorgehen in diesem Fall das folgende: Der Personenbeförderer wird soweit verfahren, bis das zu entfernende Trittelement sich im Bereich einer Umkehr befindet. Dort wird als nächstes das oder die Trittelemente entfernt, woraufhin der Personenbeförderer wieder so verfahren wird, daß sich die Lücke in dem Personenförderband über der gewünschten Reparaturstelle befindet. Ist dieses Vorgehen für sich alleine schon kompliziert genug, tritt bei linear angetriebenen Personenbeförderern ab und an das Problem hinzu, daß wegen eines Defekts an einem der Linearantriebe ein Verfahren des Personenförderbands nicht oder nur unter der Inkaufnahme einer zusätzlichen Beschädigung der Anlage möglich ist.

[0006] Ein weiteres Problem stellt sich, nachdem die Trittelemente demontiert sind, wenn es erforderlich wird, die Förderkette an irgendeiner Position im Förderbereich zu öffnen, um beispielsweise Teile der Förderkette auszutauschen oder um größere Bauelemente aus dem Inneren des Personenbeförderers nach außen zu bewegen. Grundsätzlich kann man sich den Aufbau einer Förderkette leiterförmig vorstellen, wobei die seitlichen Wangen der Leiter von den parallel zueinander verlaufenden Förderketten gebildet sind. Quer zu den Förderketten verlaufende Verbindungsachsen verbinden jeweils ein Kettenglied einer Förderkette mit einem Kettenglied der anderen Förderkette und dienen der Anbringung der Trittelemente. Typischerweise sind die Verbindungsachsen an den Drehpunkten vorgesehen, an denen einzelne Kettenglieder miteinander verbunden sind. Im Bereich der Kettenglieder oder auf einem Stück der Achse, das nach außerhalb der Kettenglieder fortgesetzt ist, sind Kettenrollen vorgesehen, die in einer Führungsbahn laufen und im wesentlichen das Gewicht der Kette, der Trittelemente und der Fahrgäste aufnehmen. Diese Konstruktion ist bei einer 1 : 1 Teilung jedoch relativ problematisch, was deren Demontage an einer beliebigen Position auf dem Förderweg betrifft, da die durchgehenden Achsen mit den Kettenrollen seitlich in den Führungsbahnen festgelegt sind. Hat man jedoch eine 1 : 2 oder 1 : 3 ... Teilungsverhältnisse, ergibt sich dieses Problem nicht, da die Förderkette an einem Drehpunkt geöffnet werden kann, bei dem keine durchgehende Stufenachse zur Befestigung des Trittelements vorgesehen ist.

[0007] US-A-4,232,783, welches die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 zeigt, löst dieses Problem dadurch, daß sowohl ein Teil der Verbindungsachsen als auch die Kettenglieder selbst teilbar vorgesehen sind. Das hat zur Folge, daß relativ viele unterschiedliche Einzelteile für die Förderkette und die Verbindungsachsen erforderlich sind, was höhere Herstellungskosten und höhere Wartungskosten zur Folge hat. Außerdem besitzen alle lösbaren Verbindungen ein gewisses Spiel und unterliegen einem gewissen Verschleiß, was die Lebensdauer beeinträchtigt.

[0008] Es sind auch Fahrtreppen bekannt, bei denen zum Zwecke der Kostenreduzierung handelsübliche Norm-Ketten verwendet werden. Wegen der erhöhten Ketten ergibt sich zwangsläufig ein 1 : x Teilungsverhältnis, d. h. nur an jedem x-ten Kettenglied ist eine Trittstufe angeschlossen. Zum Anschließen der Trittstufe ist eine Verbindungsachse vorgesehen, die an einem der Kettenglieder zwischen zwei Drehpunkten z. B. angeschweißt ist. Diese Befestigung des Trittelements außerhalb der Drehpunkte der Kette ist mit beträchtlichen Nachteilen insbesondere im oberen und unteren Übergangsbereich der Fahrtreppe verbunden, so daß für den

Fachmann keinerlei Veranlassung bestanden hat, diese mit Nachteilen behaftete Lösung für Norm-Ketten bei einem Personenbeförderer mit 1 : 1 Teilungsverhältnis heranzuziehen.

[0009] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Personenbeförderer mit einem Förderkettenpaar bereitzustellen, das derart aufgebaut ist, daß die Demontage einzelner Kettenglieder an beliebiger Position in dem Förderbereich ohne komplizierte Demontage relativ einfach erfolgen kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zwei relativ zu einem Trittelement gleichpositionierte Kettenglieder mit einer durchgehenden Verbindungsachse miteinander verbunden sind, die jeweils zwischen den zwei Drehpunkten der Kettenglieder fest an den Kettengliedern befestigt ist.

[0011] Diese Lösung hat den Vorteil, daß die quer zu den Förderketten verlaufende Verbindungsachse von den Drehpunkten und den Kettenrollen unabhängig angeordnet ist. An den Drehpunkten zwischen zwei Kettengliedern kann die Verbindung zwischen den Kettengliedern mittels relativ kurzer Verbindungsbolzen erfolgen, an deren Außenseite, d. h. an der von den Trittelementen abgewandten Seite, die Kettenrollen befestigt sind. Es ist ebenso möglich, die Kettenrollen zwischen inneren und äußeren Kettengliedern, also quasi als Bestandteil der Förderkette vorzusehen. Für die Demontage eines derartigen Förderkettensegments, welches aus den beiden Kettengliedern und der Verbindungsachse besteht, ist es ausreichend, den Verbindungsbolzen, der die zwei aneinander angeschlossene Kettenglieder verbindet, nach innen herauszuziehen, wobei die Kettenrolle von dem Verbindungsbolzen nach außen beispielsweise abgedrückt wird. Sobald sämtliche Verbindungsbolzen eines Förderkettensegments entfernt sind, läßt sich das gesamte Segment problemlos aus der Anlage herausnehmen, ohne daß die Führungsschiene der Kettenrollen ein Herausnehmen behindert.

[0012] Die Verbindungsachse kann beispielsweise fest an den beiden Kettengliedern befestigt sein, beispielsweise durch Schweißen, Löten oder Kleben. Es ist auch möglich, eine Schraubverbindung zwischen Verbindungsachse und Kettengliedern vorzusehen, so daß ggf. ein Förderkettensegment auch zerlegt werden kann.

[0013] Vorzugsweise ist an der Verbindungsachse zwischen den Kettengliedern eine Führungsrolle befestigt, deren Drehachse im wesentlichen rechtwinklig zu der Ebene zwischen den beiden Kettengliedern angeordnet ist, und ferner ist vorzugsweise an dem Personenbeförderer eine Führungsschiene derart vorgesehen, daß sie gemeinsam mit der Führungsrolle die seitliche Führung der Führungsketten und des Personenförderbands leistet. Es sei darauf hingewiesen, daß diese Art der seitlichen Führung bei Personenbeförderern für sich alleine und insbesondere ohne die oder mit nur einem Teil der Merkmale des Anspruchs 1 betrachtet als erfinderisch angesehen wird. Die seitliche Führung des Personenförderbands wurde mit dem verstärkten Übergang auf schmiermittelfreie Systeme ein zunehmendes Problem. Ursprünglich waren die Führungsbahnen der Kettenrollen seitlich jeweils mit einem Flansch versehen, so daß die Kettenrollen gleichzeitig die seitliche Führung mit übernommen haben. Bei geschmierten Kettensystemen war in diesem Bereich ausreichend Schmiermittel vorhanden, so daß die unterschiedlichen Relativgeschwindigkeiten zwischen den Seitenflächen der Kettenrollen und den Flanschen der Führungsbahnen praktisch keine Rolle gespielt haben. Bei schmiermittelfreien Kettensystemen ist dieser Bereich wesentlich problematischer, und es tritt nach relativ kurzer Zeit eine deutliche Abnutzung der Kettenrollen auf, die zudem

noch mit einer erheblichen Geräuschentwicklung verbunden ist. Zur Lösung dieses Problems wurden bereits Quersführungsrollen vorgeschlagen, deren Rotationsachse rechtwinklig zu der Ebene zwischen den beiden Förderketten verläuft. Diese waren typischerweise an den Kettengliedern vorgesehen. Insbesondere wegen der sehr beschränkten Platzverhältnisse im Bereich der Kettenglieder ist diese Lösung unbefriedigend. Insbesondere durch die starre Verbindung der beiden Kettenglieder durch die fest verbundene

Verbindungsachse bietet es sich an, diese Quersführung mittels Führungsrollen zu bewerkstelligen, die an der Verbindungsachse selbst vorgesehen sind.

[0014] Vorzugsweise besitzt die Führungsschiene ein im wesentlichen U-förmiges Querschnittsprofil, und vorzugsweise ist die Führungsrolle zwischen den beiden Schenkeln des U angeordnet, wobei der Abstand zwischen den beiden Schenkeln des U etwas größer ist als der Durchmesser der Führungsrolle.

[0015] Alternativ besitzt die Führungsschiene ein im wesentlichen T-förmiges Querschnittsprofil, und vorzugsweise sind zwei Führungsrollen an einer Verbindungsachse vorgesehen, die mit dem Steg der T-förmigen Führungsschiene zusammenwirken.

[0016] Vorzugsweise sind zwei Kettenglieder an einem Drehpunkt mit einem Bolzen miteinander verbunden, wobei mindestens ein Teil dieser Bolzen derart ausgebildet ist, daß daran ein Trittelement angeschlossen werden kann. Dabei ist es bevorzugt, daß das Anschließen des Trittelements an der Förderkette mittels einer seitlichen Halteeinrichtung am Trittelement erfolgt. Die seitliche Halteeinrichtung kann in der Art eines Schnellanschlusses beispielsweise mit einer Verriegelung durch eine Haltefeder ausgebildet sein, so daß eine besonders einfache und schnelle Demontage eines Trittelements auch direkt an der gewünschten Position auf dem Förderweg erfolgen kann.

[0017] Vorzugsweise ist die Kombination aus Kettengliedern und Verbindungsachse zerlegbar ausgebildet. Dadurch ist es möglich, eventuell Verschleißteile auszutauschen. Das hat weiterhin den Vorteil, daß die Einzelteile leichter transportierbar sind.

[0018] Vorzugsweise ist an jedem Drehpunkt der Förderkette ein Trittelement angeschlossen. Das bedeutet, daß die Teilung der Förderkette derart ist, daß ein Kettenglied pro Trittelement an der Förderkette vorgesehen ist. Eine derartige Ausbildung bietet sich insbesondere dann an, wenn der Personenbeförderer mit einem Linearantrieb angetrieben wird. Bei üblichen Antrieben mittels Antriebskettenrädern sind üblicherweise andere Teilungsverhältnisse erforderlich, beispielsweise drei Kettenglieder pro Trittelement, um einen einigermaßen glatten und gleichmäßigen Antrieb des Personenbeförderers sicherzustellen.

[0019] Die Erfindung betrifft ferner ein Förderkettensegment für das Förderkettenpaar eines Personenbeförderers gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei eine Förderkette eine Mehrzahl von Kettengliedern aufweist, die aneinander an Drehpunkten angeschlossen sind, wobei ein Kettenglied der einen Förderkette und ein Kettenglied der zweiten Förderkette mittels einer Verbindungsachse miteinander verbunden sind, die zwischen den beiden Drehpunkten eines Kettenglieds an den Kettengliedern befestigt ist.

[0020] Die Erfindung und eine Ausgestaltung der Erfindung werden nachfolgend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers;

[0022] Fig. 2 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer seitlichen Halteeinrichtung eines erfindungsgemäßen

Personenbeförderers,

[0023] Fig. 3 eine seitliche Ansicht einer seitlichen Halteeinrichtung mit Haltefeder im geschlossenen Zustand;

[0024] Fig. 3A eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Fig. 3;

[0025] Fig. 3B eine Schnittansicht entlang der Linie B-B gemäß der Fig. 3;

[0026] Fig. 4 eine seitliche Ansicht einer seitlichen Halteeinrichtung mit Haltefeder im geöffneten Zustand;

[0027] Fig. 4A eine Schnittansicht entlang der Linie A-A gemäß der Fig. 4;

[0028] Fig. 4B eine Schnittansicht entlang der Linie B-B gemäß der Fig. 4;

[0029] Fig. 5 eine Teilansicht der Stufenkettenanordnung eines erfindungsgemäßen Personenbeförderers;

[0030] Fig. 6 eine auseinandergezogene Darstellung einer Stufenkettenanordnung gemäß Fig. 5.

[0031] In der Fig. 1 erkennt man einen Personenbeförderer 2 aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen 4 gebildetes endloses Personenförderband 6. Die Trittelemente 4 sind an jeweils seitlich davon vorgesehenen Förderketten 8 angeschlossen, die aus einer Mehrzahl von Kettengliedern 10 gebildet sind. Die Kettenglieder 10 sind an Drehpunkten 12 miteinander verbunden. Der Personenbeförderer 2 wird mit einem (nicht gezeigten) Linearantrieb angetrieben, der in der Art mit einem endlos umlaufenden Antriebs-Zahn-Riemen ausgebildet ist. Die Zahnung des Antriebs-Zahn-Riemens greift in die Zahnung 14 der Kettenglieder 10 ein.

[0032] Eines der Trittelemente 4 ist aus dem Personenförderband 6 herausgenommen. Man erkennt, daß an dem Trittelement 4 seitliche Flanschelemente 16 vorgesehen sind, die sich zusammen mit dem Trittelement 4 bewegen. Die Flanschelemente 16 sind fest an dem Trittelement befestigt, und ein zweiter Typ von Flanschelementen 18 ist jeweils zwischen zwei Flanschelementen 16 vorgesehen. Eine (nicht gezeigte) Abdeckung schließt von den Flanschelementen 16, 18 der Trittelemente 4 nach oben an die Balustrade an.

[0033] Während die Trittelemente 4 von den Förderketten 8 umlaufend bewegt werden, dienen an Armen 20 angebrachte Stufenrollen 22 dazu, die Position der Trittfläche oder Tritstufe 24 des Trittelements 4 zu kontrollieren. Die Stufenrolle 22 ist in einer (nicht gezeigten) Führungsbahn geführt. Die Führungsbahn folgt einer vorbestimmten Steuerkurve für das Stufenrad 22, so daß die Position eines jeden Trittelements 4 zwangsweise festgelegt ist.

[0034] Bei dem gezeigten Personenbeförderer 2 handelt es sich um eine Fahrtreppe. Bei Fahrtreppen wird das Personenförderband 6 als Stufenband bezeichnet, und die Trittelemente 4 werden als Stufenkörper bezeichnet. Ein Stufenkörper 4 hat, wie schon erwähnt, eine Trittfläche 24, die auch als Tritstufe bezeichnet wird und eine Stufenvorderseite 26, die auch als Setzstufe bezeichnet wird.

[0035] Die einzelnen Kettenglieder 10 der Förderkette 8 sind an den Drehpunkten 12 mittels kurzer Drehbolzen 28 verbunden. Außen an den Drehbolzen 28 sind Kettenräder 30 drehbar gelagert.

[0036] Zwei relativ zu dem Trittelement 4 gleich angeordnete Kettenglieder 10 der linken und der rechten Stufenkette 8 sind mittels einer Verbindungsachse 32 miteinander fest verbunden. Man erkennt, daß die Verbindungsachse 32 nach außen hin nicht über die Kettenglieder 10 hinausragt. In der vergrößerten Ausschnittsdarstellung der Fig. 2 erkennt man deutlicher die seitliche Halteeinrichtung 34, mittels derer ein Trittelement 4 an die Förderkette 8 angeschlossen ist. Man erkennt insbesondere ein taschenartiges Aufnahmeelement 36, in welchem eine stummelartige Verlängerung des

Eingriffsbolzens 28 festgelegt ist. Eine Haltefeder 40 bildet eine Versperreinrichtung 38, mittels derer das freie Ende des Eingriffsbolzens 28 aufgenommen ist.

[0037] Die Fig. 3, 3A, 3B zeigen die seitliche Halteeinrichtung 34 mit verriegelter Haltefeder 40. Insbesondere im Schnitt 3A erkennt man das taschenartige Aufnahmeelement 36, welches nach unten offen ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Aufnahmeelement 36 an dem Flanschelement 16 befestigt. Es kann jedoch genauso an dem Trittelement 4 selbst befestigt sein. Im Bereich der unteren Öffnung 42 des Aufnahmeelements 36 erkennt man Einführschrägen, welche das Einführen des Eingreifelements in die Aufnahmeeinrichtung 36 erleichtern. Man erkennt ferner das untere Ende 44 der Haltefeder 40, welches diese untere Öffnung 42 verschließt. Im Schnitt der Fig. 3A erkennt man ferner das Drehlager 46, das mit seinem Außenring in die Aufnahmeeinrichtung 36 paßt. Das untere Ende 44 der Haltefeder 40 preßt den Außenring des Drehlagers 46, das auch als Stufenlager bezeichnet wird, in die Aufnahme der Aufnahmeeinrichtung 36. Die oberen freien Enden 48 der Haltefeder 40 sind jeweils hinter einer Haltenase 50 festgelegt. Insbesondere in Fig. 2 erkennt man, daß ein Monteur relativ leicht die beiden freien Enden 48 der Feder ergreifen kann und durch ein Zusammenpressen der beiden Federn diese aus den Haltenasen 50 herausbewegen kann. In der Fig. 3 erkennt man, wie das untere Ende 44 der Haltefeder den Außenring des Stufenlagers 46 umschließt. Man erkennt ferner, daß die Feder 40 selbst an dem Aufnahmeelement 36 bei der Position 52 schwenkbar gelagert ist.

[0038] In der Fig. 4 ist gezeigt, wie die Haltefeder 40 um das Schwenklager 52 weg von dem Trittelement 4 verschwenkt ist. Man erkennt insbesondere in Fig. 4A, daß eine Ausnehmung 54 in der Aufnahmeeinrichtung 36 vorgesehen ist, in die das untere Ende 44 der Haltefeder 40 durch das Verschwenken der Haltefeder 40 versenkt wird. Damit ist die untere Öffnung 42 frei, um das Stufenlager aus dem Aufnahmeelement 36 herauszunehmen und damit das ganze Trittelement 4 von der Förderkette 8 zu lösen.

[0039] Ein Vergleich der Fig. 2 und 3 bzw. 4 zeigt, daß die Haltefeder 44 unterschiedlich ausgebildet sein kann. Ein besonderer Vorteil der Haltefeder 40 liegt auch darin, daß es relativ einfach möglich ist, zuverlässig festzustellen, ob die Haltefeder 40 ihre Aufgabe erfüllt. Generell kann man davon ausgehen, daß die Haltefeder 40 ihre Aufgabe erfüllt, wenn ihre beiden freien Enden 48 hinter den Haltenasen 50 festgelegt sind. Sind sie das nicht, so bewirkt die Federvorspannung ein Nach-außen-Schwenken des/der freien Endes/n 48 der Haltefeder 40. Mittels einer einfachen optischen, mechanischen oder elektronischen Überwachungseinrichtung kann die Position der freien Enden 48 der Haltefeder 40 überprüft werden. Ein derartiger Sensor kann mit der Steuerung des Personenbeförderers verbunden sein und derart daran angeordnet sein, daß er jedes freie Ende 48 der Haltefedern 40 an einer Seite des Trittelementbands 6 bei jedem Umlauf des Trittelementbands 6 einmal prüft.

[0040] Das Eingreifelement, welches mit dem Aufnahmeelement 36 zusammenwirkt, muß nicht unbedingt an dem Drehpunkt 12 zwischen zwei Kettengliedern 10 angeordnet sein. Es ist durchaus auch möglich, an dem Drehpunkt 12 eine durchgehende Verbindungsachse der üblichen Weise vorzusehen und das Eingreifelement der seitlichen Halteeinrichtung an einem Kettenglied 10 im Bereich zwischen den beiden Drehpunkten 12 des Kettenglieds 10 vorzusehen. Das Eingreifelement selbst muß nicht zwangsläufig die Form eines Bolzens besitzen. Es kann auch die Form einer Eingriffsnase haben, welche in das Aufnahmeelement 36 eingreift. Es ist auch möglich, das Aufnahmeelement 36 an

einem Kettenglied 10 vorzusehen und das Eingreifelement an einem Trittelement 4 vorzusehen. Anstelle der Haltefeder 40 kann auch eine andere Versperreinrichtung 38 vorgesehen sein. Beispielsweise ist es möglich, eine Schraubverbindung, einen Schnellverschluß oder eine andere geeignete Verbindung vorzusehen. Der besondere Vorteil der hier beschriebenen Ausführungsform liegt darin, daß nach dem Entfernen der Abdeckungen im Bereich der Balustrade die einzelnen Trittelemente 4 problemlos ohne die Zuhilfenahme von Werkzeug aus dem Förderband 6 entfernt werden können. Dabei ist zusätzlich ein großer Vorteil darin zu sehen, daß es keine losen Teile gibt. Damit ist sichergestellt, daß weder Werkzeug noch lose Teile versehentlich in die Anlage fallen können und dort irgendwelchen Schaden anrichten können.

[0041] In der Fig. 5 erkennt man die Förderkettenanordnung, welche die zwei seitlichen Förderketten 8 umfaßt, die mit Verbindungsachsen 32 miteinander verbunden sind. Damit hat die Förderkettenanordnung eine insgesamt leiterartige Konfiguration. Die Förderkettenanordnung ist, und das wird insbesondere aus der Fig. 6 ersichtlich, aus einer Mehrzahl von Förderkettensegmenten 56 aufgebaut, wobei jedes einzelne Förderkettensegment 56 zwei Kettenglieder 10 und die durchgehende Verbindungsachse 32 aufweist. Aufeinanderfolgende Förderkettensegmente 56 sind an Drehpunkten 12 miteinander verbunden.

[0042] An der durchgehenden Verbindungsachse 32 zwischen zwei Kettengliedern 10 ist eine Führungsrolle 58 befestigt, die in einer Führungsschiene 60 geführt ist. Bei der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um eine Führungsschiene 60 mit einem im wesentlichen U-förmigen Querschnittsprofil, wobei der Abstand zwischen den beiden Schenkeln des U etwas größer ist als der Durchmesser der Führungsrolle 58. Die Führungsrolle hat günstigerweise eine Lauffläche bzw. einen Laufflächenbereich, der aus einem elastisch nachgiebigem Material gebildet ist, um keine allzu harten Impulse in das Förderband 6 einzutragen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Führungsrolle 58 ihre Drehrichtung ändert, wenn sie von einem Schenkel der U-förmigen Führungsbahn 60 an den anderen Schenkel wechselt. Eine im wesentlichen spielfreie Führung läßt sich realisieren, wenn an der Verbindungsachse 32 nebeneinander zwei Führungsrollen 58 vorgesehen sind, die zwischen ihren Laufflächen einen Spalt bilden, und die mit einem hochkant stehenden Steg zusammenwirken, der sich in der Richtung dieses Spalts in dem Spalt erstreckt.

[0043] In der auseinandergezogenen Ansicht der Fig. 6 erkennt man, aus wie wenig unterschiedlichen Teilen die Förderkettenanordnung des erfindungsgemäßen Personenbeförderers aufgebaut ist. So sieht man, daß einzelne Kettenglieder 10 an ineinandergreifenden Endbereichen mit einem Eingriffsbolzen 28 miteinander verbunden sind, der an seinem äußeren freien Ende die Kettenrolle 30 trägt, und an seinem inneren freien Ende das Drehlager oder Stufenlager 46 trägt. Die Verbindungsachse 32 ist vorzugsweise in einem Bereich relativ nahe bei dem Drehlager angeordnet, wodurch sich bei nur einer ausgebauten Stufe ein relativ großer freier Querschnitt ergibt, durch den der Monteur in das Innere der Anlage hinein Zugriff bekommt.

[0044] Das Verhältnis der Teilung der Förderkette zu der Teilung des Förderbands ist 1 : 1, d. h. an jedem Kettenglied 10, bzw. an jedem Förderkettensegment 56, ist ein Trittelement 4 befestigt.

[0045] Blickt man nochmal auf die Fig. 1, so kann man problemlos erkennen, wie deutlich vereinfacht bei dem erfindungsgemäßen Personenbeförderer 2 die Demontage an einer beliebigen Stelle auf dem Förderweg ist.

[0046] Als erster Schritt wird in dem relevanten Bereich

die Abdeckung im Bereich der Balustrade bzw. die Balustradenverkleidung entfernt. Im weiteren Schritt wird bei der speziellen Ausführungsform das Stufenflanschelement 18 entfernt und ebenso die an dem Haltearm 20 leicht zugängliche Stufenrolle 22. Im folgenden werden die Haltefedern 40 der seitlichen Halteeinrichtung 37 entriegelt und in eine Nichteingriffsposition verschwenkt. Nun kann das Trittelement 4 problemlos aus dem Förderband 6 entnommen werden. In einem weiteren Schritt können beliebig viele weitere Trittelemente auf die gleiche Art und Weise entfernt werden. Ist es zusätzlich erforderlich, beispielsweise ein Stufenlager 46 oder ein komplettes Förderkettensegment 56 zu entfernen oder auszutauschen, wird mittels einer geeigneten Abziehvorrichtung oder einem anderen Werkzeug der Verbindungsbolzen 28 zwischen zwei Kettengliedern 10 entfernt. Dabei muß die Kettenrolle 30 von dem freien Ende des Bolzens 28 entfernt werden. Mit dem Entfernen der Kettenrolle 30 an beiden Seiten eines entsprechenden Kettensegments ist dieses Kettensegment 56 von den Führungsbahnen der Kettenrollen 30 nicht mehr geführt und kann nach dem Entfernen der weiteren Bolzen 28 problemlos entfernt werden. Man erkennt, daß das komplette Zerlegen und auch der anschließende Zusammenbau des Personenbeförderers erfolgen kann, ohne daß ein Verfahren des Förderbands 6 erforderlich ist. Die Führungsbahn besteht typischerweise aus einer Laufschiene, auf der die Stufenrolle läuft, und einer Gegenschiene, die oberhalb der Stufenrolle verhindert, daß sich diese nach oben bewegt. Die Laufschiene kann z. B. gemeinsam mit der Führungsbahn der Kettenrollen am Gestell des Personenbeförderers vorgesehen sein. Die Gegenschiene kann an der Abdeckung oder der Balustradenverkleidung befestigt sein, so daß nach einem Entfernen der Balustradenverkleidung (oder der Abdeckung) die Stufenrollen nach oben frei sind. Wenn die Stufenrolle 22 nicht wie bei der Fig. 1 gezeigt von dem Arm 20 nach außen wegragend befestigt ist, sondern nach innen ragend angeordnet ist, ist es möglich, die entsprechende Führungsbahn für diese Stufenrolle 22 an der Abdeckung bzw. an der Balustradenverkleidung und dort an deren Innenseite vorzusehen. Mit dem Entfernen dieses Teils zur Demontage ist gleichzeitig auch die Führungsschiene der Stufenrolle 22 in diesem Bereich nicht mehr vorhanden. Die Stufenrolle 22 ist somit frei, und eine Demontage eines Trittelements 4 ist möglich, ohne die Stufenrolle 22 von dem Arm 20 zu demontieren. [0047] Häufig sind die Abdeckungen bzw. Balustradenverkleidungen aus einem extrudierten Material, beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt. Es ist relativ problemlos möglich, die Führungsbahnen integral bei dem Extrudieren dieser Teile mit herzustellen. Alternativ können diese auch separat hergestellt werden und daran mittels Schweißen oder anderer lösbarer oder nicht lösbarer Befestigungen angebracht werden.

#### Patentansprüche

1. Personenbeförderer (2) aufweisend ein aus mehreren aneinander angeschlossenen Trittelementen (4) gebildetes endloses Personenträgerband (6), wobei die Trittelemente (4) an jeweils seitlich davon vorgesehenen Förderketten (8) angeschlossen sind, die von einem Antrieb um eine erste und eine zweite Umkehr angetrieben werden, wobei die Förderketten (8) aus einer Mehrzahl von Kettengliedern (10) aufgebaut sind, die miteinander an Drehpunkten (12) verbunden sind, und wobei das Teilungsverhältnis von Förderkette (8) zu Personenträgerband (6) 1 : 1 ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei relativ zu einem Trittelement (4) gleich positionierte Kettenglieder (10) mit einer durch-

gehenden Verbindungsachse (32) miteinander verbunden sind, die jeweils zwischen den zwei Drehpunkten der Kettenglieder (10) fest an den Kettengliedern (16) befestigt sind.

2. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Verbindungsachse (32) zwischen den Kettengliedern (10) eine Führungsrolle (58) befestigt ist, deren Drehachse im wesentlichen rechtwinklig zu der Ebene zwischen den beiden Kettengliedern (10) angeordnet ist, und an dem Personenbeförderer (2) eine Führungsschiene (60) derart vorgesehen ist, daß sie gemeinsam mit der Führungsrolle (58) die seitliche Führung der Förderketten (8) und des Personenförderbands (6) leistet.

3. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (60) ein im wesentlichen U-förmiges Querschnittsprofil besitzt und die Führungsrolle (58) zwischen den beiden Schenkeln des U angeordnet ist, wobei der Abstand zwischen den beiden Schenkeln des U etwas größer ist als der Durchmesser der Führungsrolle (58).

4. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsschiene (60) ein im wesentlichen T-förmiges Querschnittsprofil besitzt und zwei Führungsrollen (38) an einer Verbindungsachse (32) vorgesehen sind, die mit dem Steg der T-förmigen Führungsschiene (60) zusammenwirken.

5. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kettenglieder (10) an einem Drehpunkt (12) mit einem Bolzen (28) miteinander verbunden sind, wobei mindestens ein Teil dieser Bolzen (28) derart ausgebildet ist, daß daran ein Trittelement (4) angeschlossen werden kann.

6. Personenbeförderer (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschließen der Trittelemente (4) an der Förderkette (8) mittels einer seitlichen Halteeinrichtung (34) an dem Trittelement (4) erfolgt.

7. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombination aus Kettengliedern (10) und Verbindungsachse (32) zerlegbar ist.

8. Personenbeförderer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Drehpunkt (12) der Förderkette (8) ein Trittelement (4) angeschlossen ist.

9. Förderkettensegment (56) für das Förderkettenpaar eines Personenbeförderers (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei eine Förderkette (8) eine Mehrzahl von Kettengliedern (10) aufweist, die aneinander an Drehpunkten (12) angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kettenglied (10) der einen Förderkette (8) und ein Kettenglied (10) der zweiten Förderkette (8) mittels einer Verbindungsachse (32) miteinander verbunden sind, die zwischen den beiden Drehpunkten (12) eines Kettenglieds (10) an den Kettengliedern (10) befestigt ist.

10. Förderkettensegment (56) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderkettensegment (56) zerlegbar ist.

11. Förderkettensegment (56) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Verbindungsachse (32) eine Führungsrolle (58) befestigt ist, deren Drehachse im wesentlichen rechtwinklig zu der Ebene zwischen den beiden Kettengliedern (10) angeordnet ist.

- Leerseite -

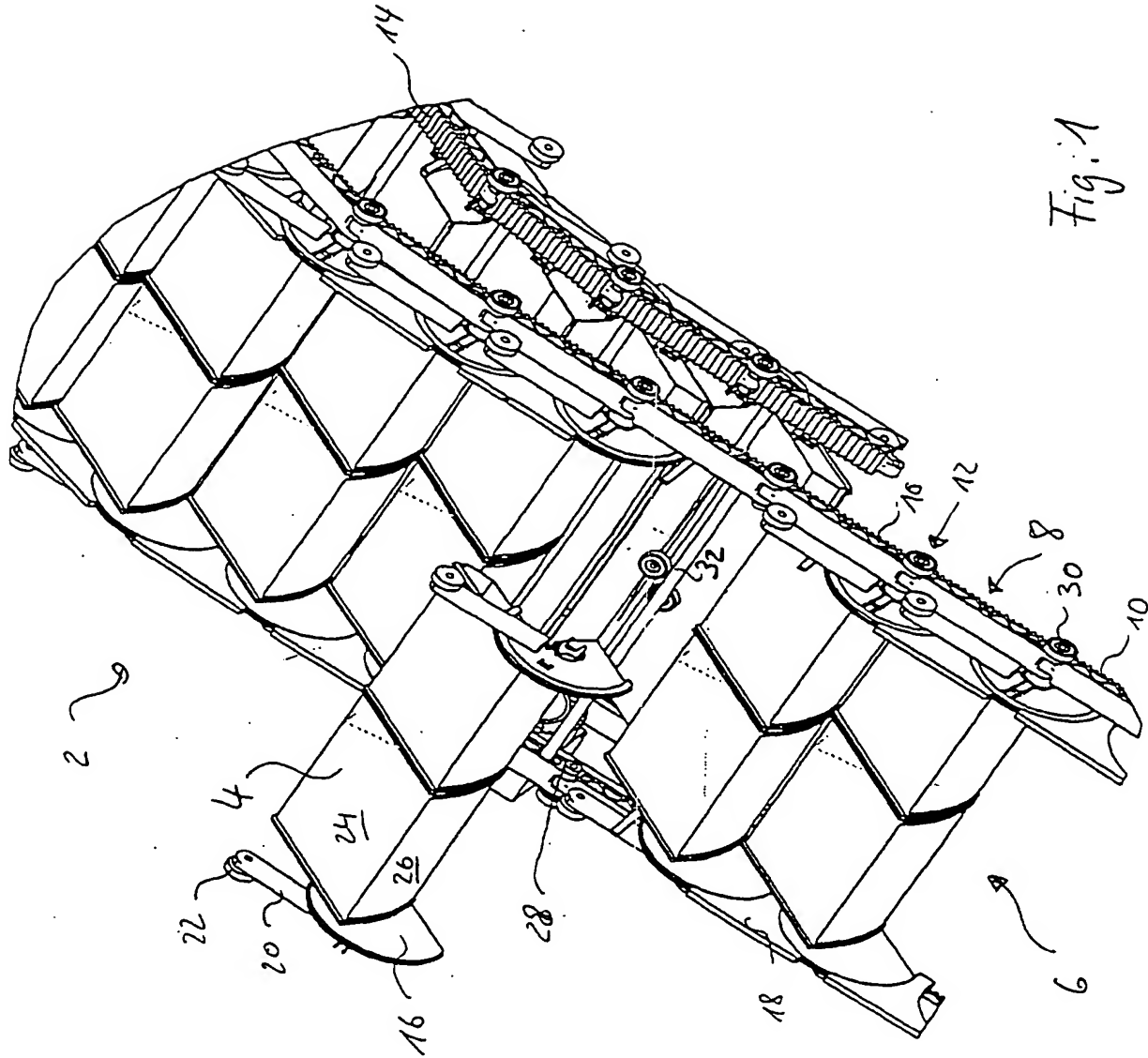
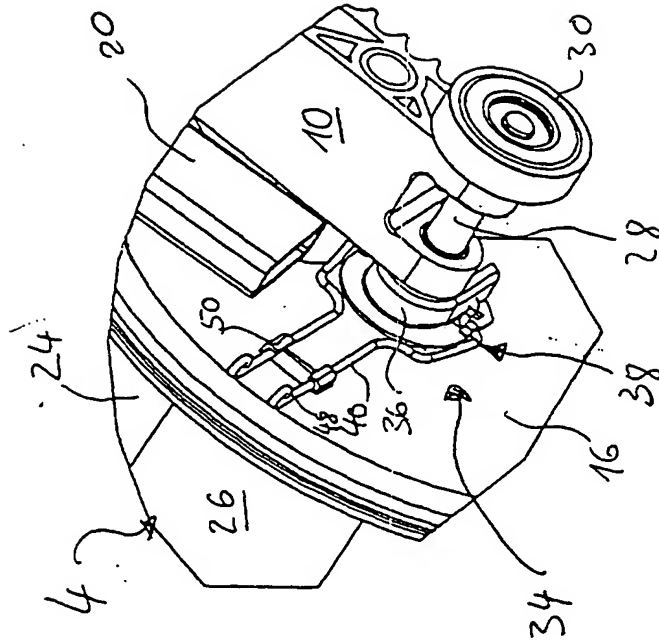


Fig. 1





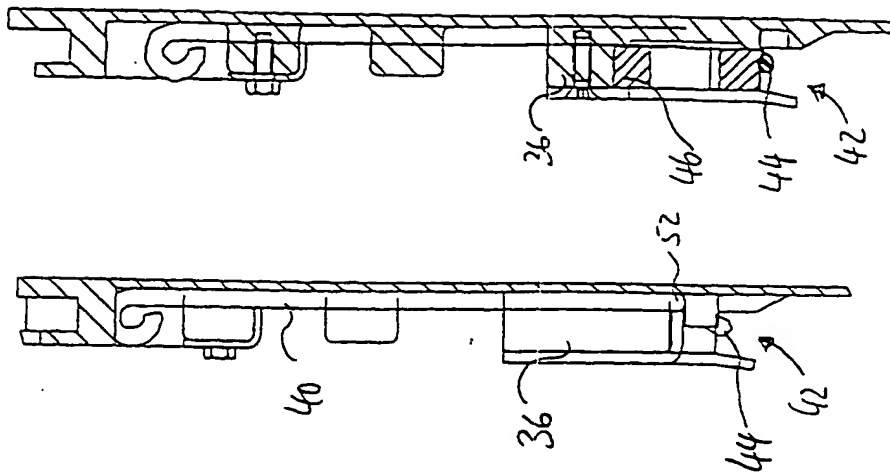


Fig. 3A

Fig. 3B

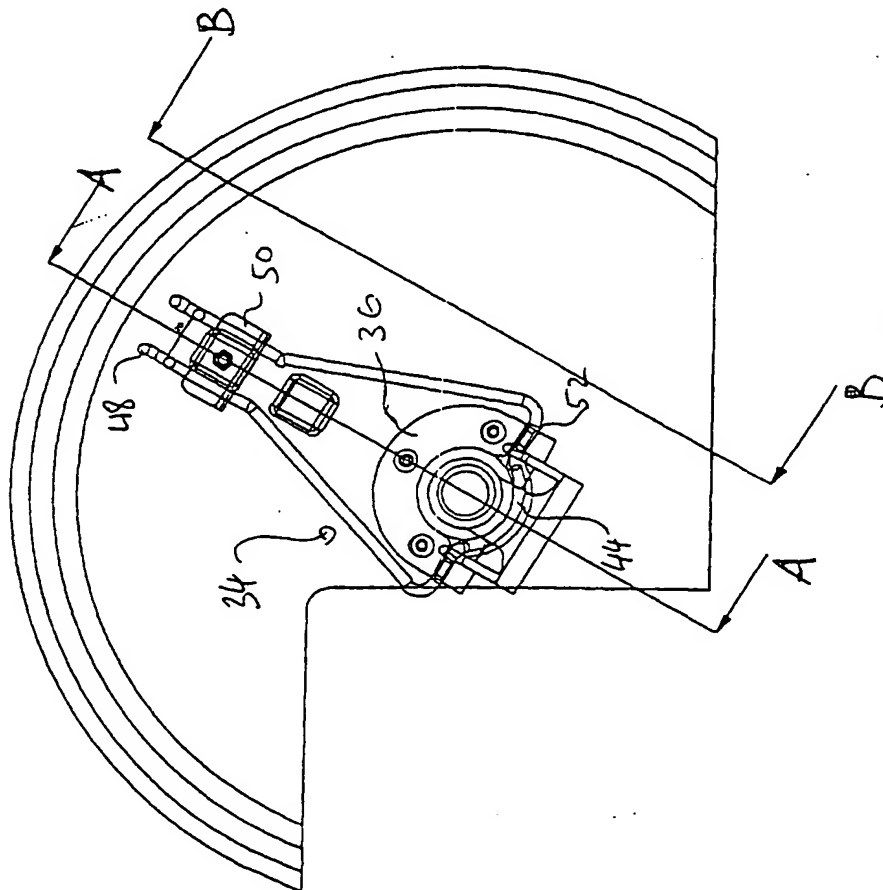


Fig. 3

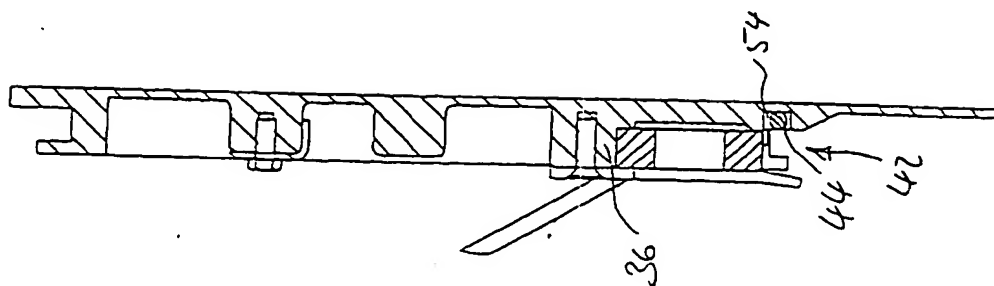


Fig. 4A

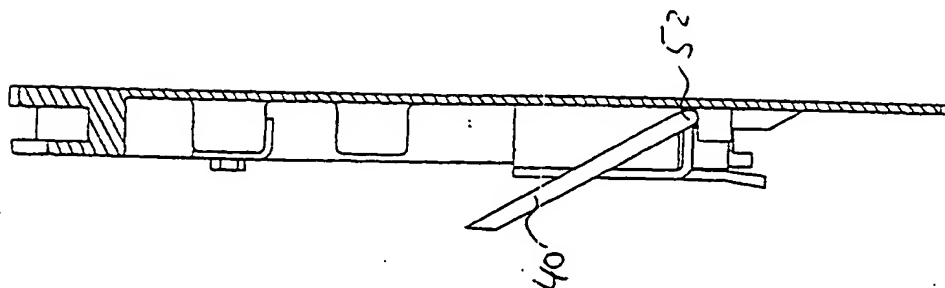


Fig. 4B

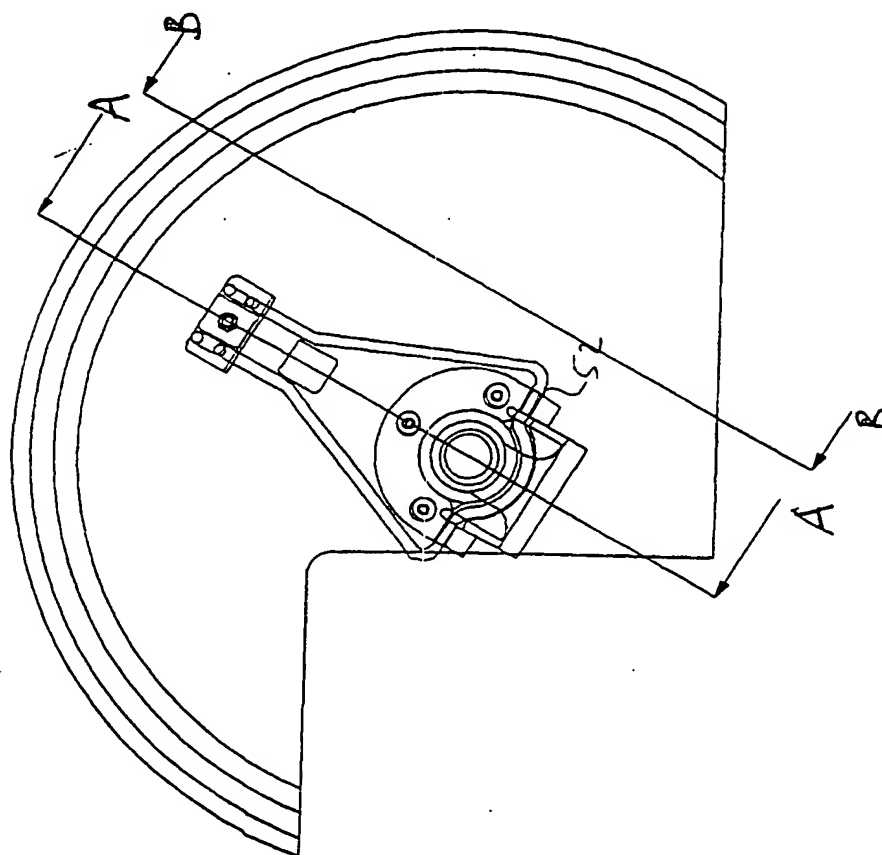


Fig. 4

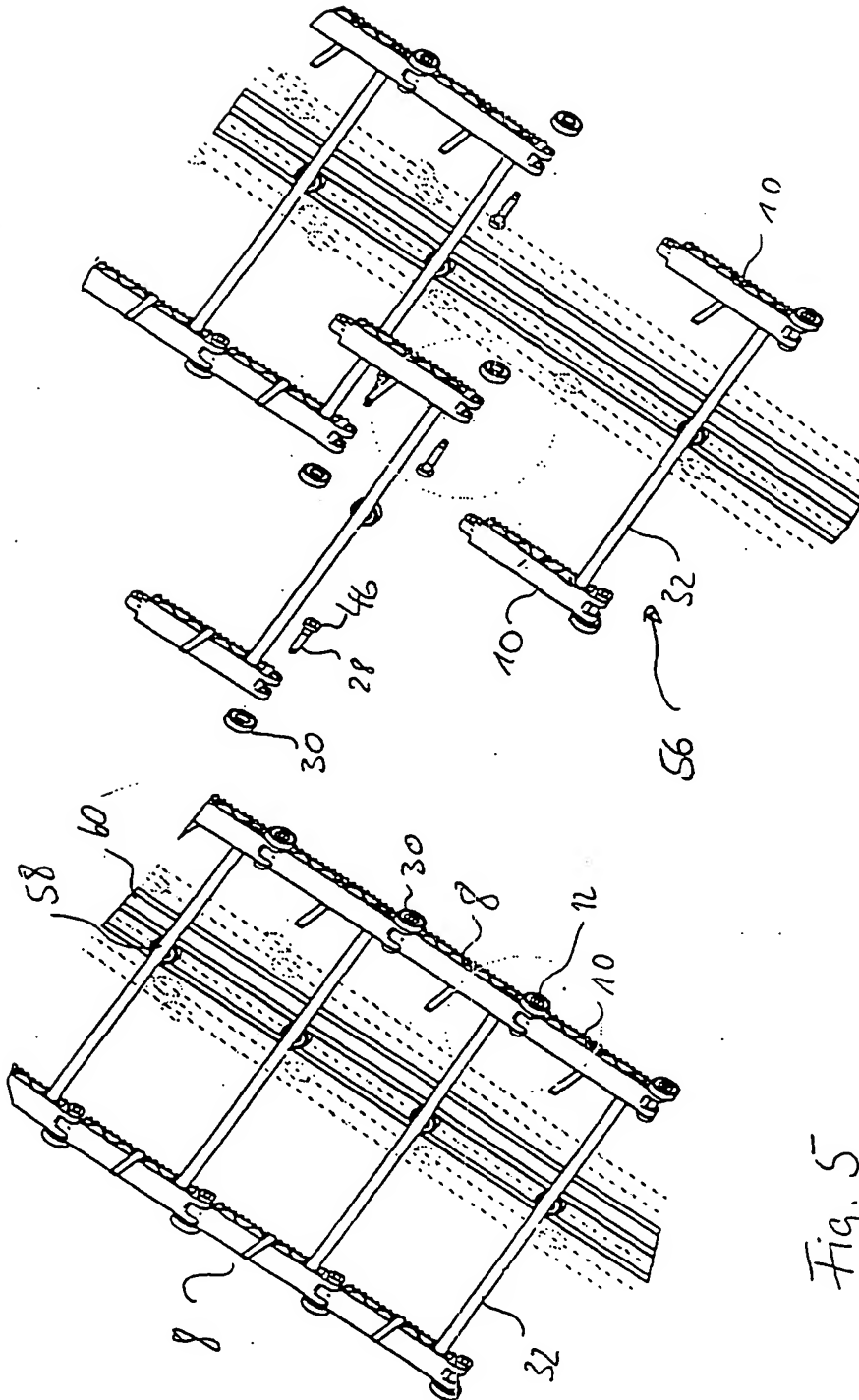


Fig. 6

Fig. 5